

# Minimalinvasive Rehabilitation bei generalisiertem Tooth Wear mit konventionellem Komposit und Stempeltechnik

Von Prof. Dr. Marleen Peumans, Belgien



**Prof. Dr. Marleen Peumans** schloss 1987 ihr Zahnmedizinstudium an der Katholischen Universität Leuven (KU Leuven) ab und nahm anschließend ein vierjähriges Postgraduiertenstudium am Fachbereich Konservierende Zahnheilkunde auf. Dort befasste sie sich intensiv mit dem klinischen Einsatz und der Leistungsfähigkeit von anterioren und posterioren Kompositen, adhäsiv befestigten Keramikrestorationen, faserverstärkten Kompositrestorationen sowie Bleaching-Verfahren. Sie war an zahlreichen klinischen Studien zu Dentin-adhäsiven, posterioren Kompositen sowie zu Keramikveneers, Inlays und Onlays beteiligt. Peumans promovierte 1997 und ist seit 2004 Professorin an der Katholischen Universität Leuven. Sie veröffentlichte zahlreiche nationale und internationale Fachartikel zur klinischen Performance adhäsiver Restaurationen und zum Bleaching. Peumans ist Mitglied des Bio-Emulation-Teams sowie des GC Restorative Board.

Generalisierter Zahnverschleiß ist ein weit verbreitetes Problem, das die Funktion, die Ästhetik und den Patientenkomfort erheblich beeinträchtigen kann. Er äußert sich in der Regel durch einen progredienten, multiflächenhaften Zahnhartsubstanzverlust und erfordert eine sorgfältige Beurteilung sowie eine individuell angepasste Restaurationsstrategie.<sup>1</sup> Eine erfolgreiche Behandlung zielt darauf ab, die verlorengegangene Zahnform wiederherzustellen, okklusale Harmonie herzustellen und verbleibende Zahnhartsubstanz zu erhalten – und dies alles, während gleichzeitig die funktionellen und ästhetischen Erwartungen des Patienten erfüllt werden.

Direkte Kompositrestaurationen bieten eine minimalinvasive Lösung zur Behandlung von Tooth Wear, mit den zusätzlichen Vorteilen der Reversibilität und Kosteneffizienz. Traditionell werden dazu Freihandtechniken eingesetzt, die eine flexible Gestaltung erlauben und anpassungsfähig sind. Hier hängt das Ergebnis jedoch stark vom Können und der Erfahrung des Behandlers ab, und die Qualität der Ergebnisse kann durchaus schwanken.

Geführte Techniken, etwa unter Verwendung von Silikonschlüsseln, Wax-ups oder digitalen Mock-ups, bieten dagegen ein strukturiertes und vorhersehbares Konzept für das Einbringen von Kompositmaterial. Solche Verfahren sind insbesondere bei posterioren Restaurationen und beim Wiederaufbau der vertikalen Dimension von großem Vorteil, da hier Präzision und Reproduzierbarkeit entscheidend sind.

Der vorliegende Fallbericht beschreibt die vollständige Rehabilitation einer 42-jährigen Patientin mit generalisiertem, ausgeprägtem Zahnverschleiß infolge von chronischem Bruxismus (**Abb. 1**). Sie wurde von ihrem Hauszahnarzt überwiesen und klagte über Beschwerden, die durch frakturierte Inzisalkanten der oberen Frontzähne verursacht wurden. Zudem wünschte sie sich ein schöneres, attraktives Lächeln. Der Behandlungsplan sah eine schrittweise



**Abb. 1:** Extraorale Ansicht vor Behandlungsbeginn.

Wiederherstellung von Funktion und Ästhetik mit direkten Kompositrestaurationen unter Verwendung von digitalen Planungstools vor.

## Befund und Diagnose

Bei der klinischen Untersuchung zeigte sich ein ausgedehnter Zahnverschleiß im gesamten Gebiss, der im Frontzahnbereich besonders ausgeprägt war (**Abb. 2 bis 4**). Die Patientin berichtete über langjährigen Bruxismus; ihr Verschleißmuster zeigte deutlich eine Attrition,<sup>2</sup> und die Patientin bestätigte einen langjährigen Bruxismus. Sie trug seit mehreren Jahren nachts eine Knirscherschiene, was auf ein Bewusstsein für ihre Parafunktionen und Compliance schließen ließ. Im Unterkiefer wurde die Nichtanlage eines mittleren Schneidezahns festgestellt, außerdem wiesen mehrere Seitenzähne frakturierte Höcker auf. Der Schweregrad des Zahnverschleißes erforderte ein umfassendes Behandlungskonzept, um die vertikale Dimension der Okklusion (VDO) und die strukturelle Integrität der Zähne wiederherzustellen.

Eine kieferorthopädische Behandlung war angezeigt, um Platz für den fehlenden unteren Schneidezahn zu schaffen und einen idealen vertikalen Überbiss zu erreichen. Zum Vorstellungszeitpunkt befanden sich die Kontaktpunkte der unteren Frontzähne im zervikalen Drittel der oberen Frontzähne.



**Abb. 2:** Intraorale Ansicht vor der Behandlung mit deutlichen Anzeichen für fortgeschrittenen generalisierten Zahnverschleiß.



**Abb. 3:** Intraorale Ansicht in maximaler Interkuspidation.



**Abb. 4a:** Okklusale Ansicht des Oberkiefers.



**Abb. 4b:** Okklusale Ansicht des Unterkiefers.

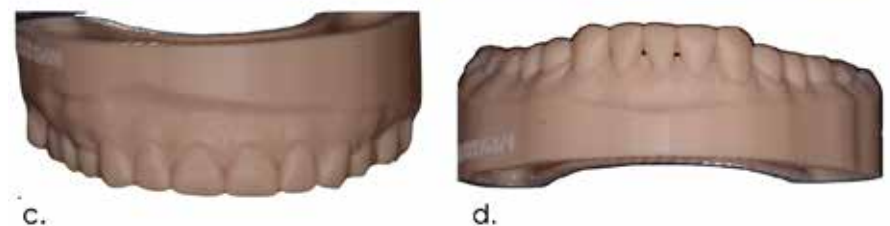
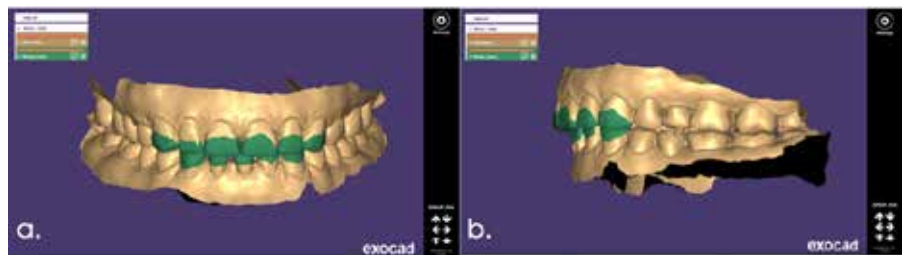
## Digitale Planung und Bisregistrierung

Zur präzisen Planung wurden digitale Abformungen des Ober- und Unterkiefers angefertigt. Die Bisregistrierung erfolgte in zentrischer Relation mit einem anterioren Aufbiss aus Komposit (**Abb. 5**). Mit diesem Hilfsmittel konnte die Kaumuskelatur deprogrammiert und der Unterkiefer in eine passive

retrole Position<sup>3</sup> geführt werden. Dadurch wurde die vertikale Dimension der Okklusion erhöht, wobei die Zielgrößen durch den für die Restauration erforderlichen Platz bestimmt wurden. Anschließend fertigte das Labor ein digitales Wax-up der oberen und unteren Frontzähne in der neu definierten VDO an (**Abb. 6a–b**). Das Wax-up wurde mit einem digitalen Viewer überprüft und freigegeben



**Abb. 5:** Die Bisregistrierung erfolgte in zentrischer Relation mit einem anterioren Aufbissblock aus Komposit.



**Abb. 6: a, b:** Digitales Wax-up der oberen und unteren Frontzähne in der gewünschten VDO. **c, d:** Nach Freigabe des digitalen Wax-ups im Viewer wurden 3D-gedruckte Modelle von Ober- und Unterkiefer erstellt.



**Abb. 7:** Mock-up aus dualhärtendem Bisacrylat-Komposit (Tempsmart DC, GC).



**Abb. 8:** Mock-up der oberen Frontzähne. Das Labor wurde angewiesen, die mittleren Schneidezähne leicht zu verlängern (gestrichelte weiße Linie).



**Abb. 9:** Isolation der unteren Frontzähne mit eingesetztem palatoinzisalem Silikon Schlüssel.



**Abb. 10:** Aufbau der palatinalen Schmelzwände der unteren Frontzähne mit Essentia DE.

(Abb. 6c–d), bevor 3D-gedruckte Modelle für die Mock-up- und Restorationsphase erstellt wurden.

Eine klare approximale Abgrenzung zwischen den einzelnen Zähnen ist dabei entscheidend, um ein Verkleben der Kompositwände zu vermeiden.

## Mock-up und ästhetische Beurteilung

Basierend auf dem 3D-gedruckten Modell wurde ein harter Silikon Schlüssel angefertigt, mit dem ein Mock-up der Frontzähne (Abb. 7) aus einem



**Abb. 11:** Ergebnis nach der Restauration der unteren Schneidezähne mit Essentia MD und DE.

dualhärtenden Bisacrylat-Komposit (Tempsmart DC, GC) hergestellt wurde. So konnten die geplanten Änderungen hinsichtlich Zahnlänge, Inzisallinie und Lächelästhetik visualisiert und von Behandlerin und Patientin gemeinsam beurteilt werden. Dabei stellte sich heraus, dass kleinere Anpassungen erforderlich waren, darunter eine leichte Verlängerung der oberen mittleren Schneidezähne. Dies wurde dem Labor kommuniziert (Abb. 8).

## Restauration der Frontzähne

Zunächst wurden die unteren Front-



**Abb. 12:** Rigider palatoinzisaler Silikon Schlüssel, der auf dem 3D-gedruckten Modell hergestellt und mit EXACLEAR (GC) angepasst wurde, um eine Lichtpolymerisation durch den Schlüssel hindurch zu ermöglichen.

zähne mit der partiellen Stempeltechnik in Kombination mit direkter Kompositichtung restauriert. Die Farbbestimmung erfolgte direkt am Behandlungsstuhl durch Auftragen von Essentia Medium Dentin (MD) und Essentia Dark Enamel (DE) auf einen Schneidezahn, mit ästhetisch überzeugendem Ergebnis.

Der untere Frontzahnbereich wurde mit Kofferdam isoliert, und der lingual-inzisale Silikon Schlüssel wurde auf Passung überprüft (Abb. 9). Eine eigentliche Präparation erfolgte nicht – lediglich scharfe Schmelzkanten wurden mit einem mikrofeinen Diamanten geglättet. Anschließend wurden die Haftflächen mit 50 µm Aluminiumoxidpulver bei 4 bar Druck sandgestrahlt, um die Oberfläche zu reinigen, amorphen Schmelz zu entfernen und die prismatische Schmelzstruktur für eine bessere Haftung freizulegen.<sup>4</sup>

Die palatinalen Schmelzwände wurden mithilfe des Silikon Schlüssels mit Essentia DE aufgebaut (Abb. 10). Das Dentin wurde mit Essentia MD rekonstruiert, gefolgt von einer bukkalen Schmelzschicht aus Essentia DE. Die fertigen Restaurationen wurden mit einem mikrofeinen spitzen Diamanten, Poliergummis, Komposit-Polierscheiben, Metall- und Polierstreifen bearbeitet, um eine natürliche Morphologie und eine glatte, glänzende Oberfläche zu erzielen (Abb. 11).

In der folgenden Sitzung wurden die oberen Frontzähne ebenfalls mit der partiellen Stempeltechnik restauriert. Hierzu wurde ein starrer palatoinzisaler Silikonindex angefertigt und mit transparentem Silikon (EXACLEAR, GC) modifiziert, um während der Polymerisation Lichtdurchlässigkeit zu gewährleisten (Abb. 12). So konnte sichergestellt werden, dass die neuen Konturen dem geplanten okklusalen Konzept entsprachen und die palatinale Anatomie für eine funktionelle Führung wiederhergestellt wurde.



**Abb. 13:** Überprüfung der Passung des palatoinzisal Silikonschlüssels.



**Abb. 14:** Obere Frontzähne nach dem Abstrahlen zur Konditionierung der Haftflächen. Kleine Klasse-III-Kavitäten an beiden mittleren Schneidezähnen infolge kariöser Läsionen.



**Abb. 15:** Nach dem Aufbau der palatinalen Schmelzwand aller oberen Frontzähne mit Essentia DE.



**Abb. 16:** Restaurierte obere und untere Frontzähne.

Nachdem der Schlüssel auf Passung überprüft war (**Abb. 13**), wurden die Zähne minimal präpariert. Scharfe Schmelzränder wurden entfernt und die benachbarten Schmelzflächen leicht sandgestrahlt. Aufgrund kariöser Läsionen wurden auf beiden mittleren Schneidezähnen kleine Klasse-III-Kavitäten präpariert (**Abb. 14**).

Die palatinale Schmelzwand wurde mit Essentia DE in der partiellen Stempeltechnik aufgebaut (**Abb. 15**). Die restlichen Flächen wurden freihändig geschichtet. Die Zähne wurden dabei mit durchsichtigen Mylar-Streifen separiert, und in die Interdentalräume



**Abb. 17:** Okklusale Kontaktpunkte nach Restauration der Frontzähne.

wurden bei Bedarf Keile eingesetzt. Das Dentin wurde mit Essentia MD aufgebaut. Anschließend erfolgte die bukkale Schichtung mit Essentia DE. Die Restaurationen wurden finiert und poliert, um sie farblich und morphologisch an die unteren Frontzähne anzupassen und eine harmonische Frontzahnführung herzustellen (**Abb. 16**). Nach Abschluss der Behandlung zeigten sich gleichmäßig verteilte okklusale Kontakte im gesamten Frontzahnbereich (**Abb. 17**).

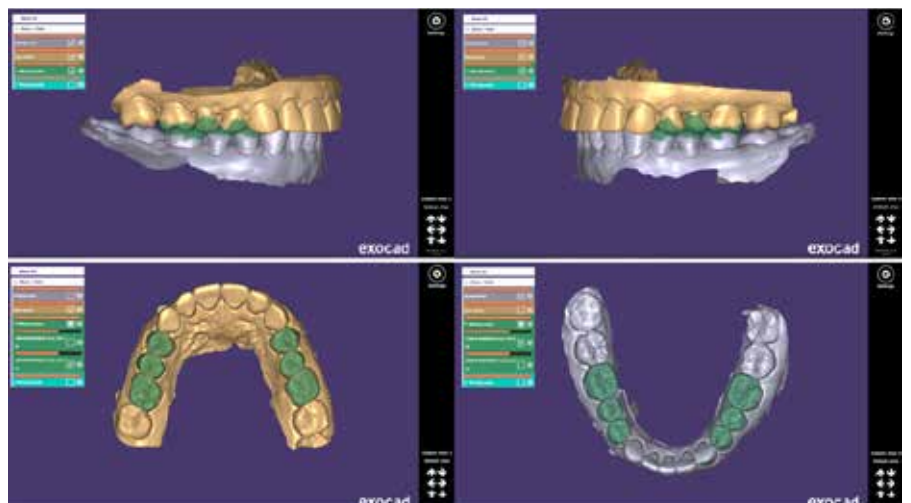
### Restauration der Seitenzähne und okklusale Rehabilitation

Mit der Versorgung der Frontzähne wurde die neue VDO festgelegt. Dabei blieben die Erstkontakte zunächst auf die Frontzähne beschränkt. Es wurden digitale Scans der oberen und unteren Zahnreihe in der neuen VDO angefertigt und an das Labor übermittelt, um

ein Wax-up der Prämolaren und Molaren zu erstellen.

Das Wax-up gab die anatomische Form der geplanten direkten Kompositrestaurationen exakt wieder, wobei besonderes Augenmerk auf die okklusale Randleisten gelegt wurde. Die zweiten Molaren wurden bewusst nicht in das Wax-up einbezogen, da sie zusammen mit den restaurierten Eckzähnen als Referenzpunkte für die exakte Positionierung der Silikonschlüssels dienten (**Abb. 18**).

Aus hartem Silikon gefertigte Schlüssel wurden im Bereich der zu restaurierenden Okklusalfächen ausgeschnitten und anschließend mit EXACLEAR (GC) „unterfüttert“. So konnten die anatomischen Strukturen des Wax-ups präzise in den Mund übertragen werden (**Abb. 19**). Eine alternative und besonders präzise Methode zur



**Abb. 18:** Digitales Wax-up der Prämolaren und Molaren, mit Ausnahme des 2. Molaren, der als Referenzpunkt beibehalten wurde.

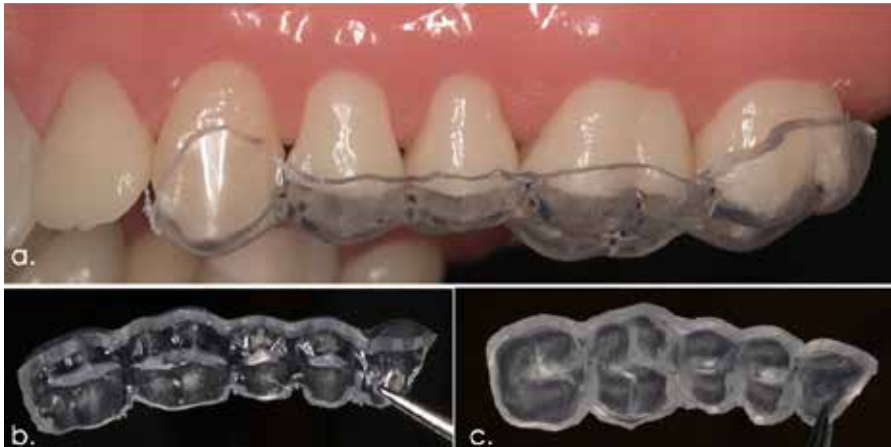


**Abb. 19:** Mit EXACLEAR (GC) ausgekleidete harte Silikonschlüssel zur Übertragung der Morphologie des 3D-gedruckten Modells in den Mund des Patienten.

Herstellung eines transparenten, rigiden Schlüssels besteht darin, eine Vakuumformplatte aus hartem Kunststoff (2 mm) mit EXACLEAR (GC) zu unterfüttern. Die Platte wird 1,5–2 mm über die Grenzen der abgetragenen Zahnflächen hinausgeführt und vor dem Unterfüttern sandgestrahlt (**Abb. 20**).

Die Restauration begann mit Zahn 24 und 26 (**Abb. 21**), gefolgt von Zahn

25. Zur Isolation wurden die Nachbarzähne während der Ätzung mit Phosphorsäure, dem Spülen und der Applikation des Adhäsivs (G2-BOND Universal, GC) durch Metallstreifen geschützt. Nach Abschluss des Adhäsivprotokolls wurden die Metallstreifen durch PTFE-Band und kleine PTFE-Stopfen ersetzt, um ein Überfließen des Komposits in die zervikalen und interproximalen Bereiche zu verhindern.



**Abb. 20:** Alternative stamp technique with vacuum-formed impression tray (2mm thickness) relined with EXACLEAR. Abb. 20: Alternative partielle Stempeltechnik mit vakuumgeformter Abformplatte (2 mm Stärke), ausgekleidet mit EXACLEAR (GC).



**Abb. 21:** Die Schlüssel wurden mit Komposit (Essentia DE) befüllt und eingesetzt.

Der Silikonschlüssel wurde mit Essentia DE (GC) befüllt und mit leichtem Druck im entsprechenden Quadranten eingesetzt, bis er an den zweiten Prämolaren und den Eckzähnen korrekt anlag.

Überschüssiges Komposit, das zervikal oder interproximal austrat, wurde entfernt, bevor der Schlüssel vollstän-

dig positioniert wurde. Anschließend erfolgte die Lichtpolymerisation durch das EXACLEAR hindurch, 40 Sekunden pro Zahn, gefolgt von einer zweiten Belichtungsphase nach Entfernen des Schlüssels (**Abb. 22**). Überschüssig ausgehärtetes Komposit, das auf die Okklusalfächen benachbarter Zähne überlief, wurde mit einer Skalpellklinge Nr. 12 entfernt (**Abb. 23**). Nach der interproximalen Nachbearbeitung

wurde Zahn 25 nach demselben Protokoll restauriert, während Zahn 27 freihändig modelliert wurde.

Grobe Kompositüberschüsse an palatinalen und bukkalen Flächen wurden mit einem spitzen mikrofeinen FG-Diamanten unter Wasserkühlung entfernt. Anschließend wurden die bukkalen Ränder mit einem braunen Gummipolierer (Brownie, FG, Shofu) bei mittlerer Drehzahl und geringem Druck geglättet, ebenfalls unter Wasserkühlung. Die interproximalen Bereiche wurden mit Komposit-Polierscheiben und einem grün gekennzeichneten Metall-Finierstreifen (GC Metal Strip) nachbearbeitet, um harmonische Übergänge und eine optimale Kontur zu erzielen.



**Abb. 22:** Nach dem Entfernen des Silikonschlüssels wurde jeder restaurierte Zahn für weitere 20 Sekunden lichtgehärtet. Überschüssig ausgehärtetes Komposit auf benachbarten Zähnen wurde vorsichtig entfernt.



**Abb. 23:** Nach dem Finieren der Kompositrestaurationen an Zahn 26 und 24, vor der Restauration von Zahn 25.



**Abb. 24:** Zweiter Quadrant vor (oben) und nach (unten) der Behandlung. Der 2. obere Molar (Zahn 27) wurde freihändig aufgebaut.



**Abb. 25:** Dritter Quadrant vor (oben) und nach (unten) der Behandlung.



**Abb. 26:** Erster Quadrant vor (oben) und nach (unten) der Behandlung.



**Abb. 27:** Vierter Quadrant vor (oben) und nach (unten) der Behandlung.

Die abschließende Hochglanzpolitur erfolgte mit Identoflex-Kompositpolierern (Kerr) und einer Nylonbürste, um den Glanz zu optimieren (**Abb. 24**).

Dasselbe Protokoll wurde im 3. Quadranten angewendet, einschließlich Kompositaufbauten an Zahn 34 und 36 mit dem Silikonschlüssel (**Abb. 25**). Die zweiten und dritten Molaren wurden freihändig modelliert. Der 1. und 4. Quadrant wurden in der folgenden Sitzung auf die gleiche Weise restauriert (**Abb. 26 und 27**).



**Abb. 28:** Ergebnis nach abschließendem Finieren und Polieren. Die alten Klasse-V-Kompositrestaurationen an den oberen Prämolaren und Molaren müssen zu einem späteren Zeitpunkt ersetzt werden.

Nach Abschluss der Finier- und Polierarbeiten zeigten die Restaurationen eine exzellente anatomische Formgebung und Oberflächentextur. Die alten Klasse-V-Restaurationen an den oberen Prämolaren und Molaren wurden für einen späteren Austausch vorgemerkt.

Im Endergebnis zeigte sich ein harmonisches Lächeln mit einer ästhetisch ansprechenden Inzisallinie und wiederhergestellter Funktion (**Abb. 28 bis 30**). Die Patientin war



**Abb. 29:** Das Ergebnis. Das Lächeln zeigt eine harmonische Inzisallinie.

mit dem ästhetischen und funktionellen Ergebnis sehr zufrieden.

Drei Jahre nach der Behandlung wiesen die Restaurationen eine stabile klinische Performance ohne Ausfälle auf. Der Gesamtzustand blieb sehr zufriedenstellend, was auf eine langfristige Haltbarkeit der Versorgung hindeutet. Lediglich minimale Abrasionsspuren auf den Kompositoberflächen konnten im Rahmen der normalen funktionellen Beanspruchung über die Zeit beobachtet werden (**Abb. 31 bis 33**).

## Fazit

Dieser Fall zeigt, wie vorteilhaft ein digital gestütztes, minimalinvasives Konzept zur vollständigen Gebissrehabilitation bei ausgeprägtem Zahnverschleiß infolge von Bruxismus sein kann. Durch eine sorgfältige Planung, die Überprüfung mittels Mock-up und die präzise Ausführung der direkten Kompositrestaurationen unter Verwendung von Silikonschlüsseln und der Stempeltechnik konnten die ästhetischen und funktionellen Ziele erreicht werden.

Ein klar strukturiertes Behandlungsprotokoll über 8 Sitzungen sorgte für Vorhersagbarkeit und Effizienz:

1. Präoperative Dokumentation (intraorale und extraorale Aufnahmen, digitaler Scan und Bissregistrierung)
2. Mock-up der Frontzähne zur funktionellen und ästhetischen Vorschau
3. Direkte Kompositrestauration der unteren Frontzähne in partieller Stempeltechnik
4. Restauration der oberen Frontzähne in partieller Stempeltechnik, anschließend digitale Scans
5. Restaurationen posterior in den Quadranten 2 und 3 in Stempeltechnik
6. Restaurationen posterior in den Quadranten 1 und 4 in Stempeltechnik



**Abb. 30:** Okklusale Ansicht des restaurierten Oberkiefers.



**Abb. 31:** Okklusale Ansicht des restaurierten Unterkiefers.



**Abb. 32:** Nachkontrolle nach 3 Jahren. Okklusale Ansicht des Oberkiefers. Leichte Abrasionen der Kompositoberfläche sind erkennbar.



**Abb. 33:** Nachkontrolle nach 3 Jahren. Okklusale Ansicht des Unterkiefers.

7. Endgültiges Finieren und Polieren
8. Anfertigung einer Aufbissschiene

Der Zeitraum zwischen anteriorer und posteriorer Umsetzung des digitalen Wax-ups sollte für ein präzises Transferergebnis nicht länger als 2 Wochen betragen. So wird eine unerwünschte Elongation der Seitenzähne bei fehlenden Antagonistenkontakten verhindert, die das okklusale Konzept kompromittieren könnte.<sup>5</sup>

Entscheidend für die präzise Übertragung der geplanten Morphologie in den Mund war das Zusammenspiel aus digitalem Wax-up, 3D-gedruckten Modellen und maßgefertigten transparenten Silikonschlüsseln. Eine klare interdental Abgrenzung zwischen den Zähnen ist dabei wesentlich, um eine Kompositbrückenbildung zu vermeiden und um überschüssiges Material während der posterioren Aufbauten leicht entfernen zu können.

Wenn Silikonschlüssel und eines konventionelles Hybridkomposit im

Seitenzahnbereich erfolgreich eingesetzt werden sollen, müssen zuvor interproximale Karies behandelt und alte oder insuffiziente Restaurationen ersetzt werden. Nur so können die Restaurationen optimal angepasst und ihre Langlebigkeit sichergestellt werden.

Auch wenn weiterhin diskutiert wird, welches Material zur Behandlung von starkem Zahnverschleiß am besten geeignet ist, gibt es immer mehr wissenschaftliche Belege, die auf eine erfolgreiche Anwendung von Kompositen bei der Rehabilitation des Front- und des Seitenzahnbereichs hinweisen. Die Entscheidung, in diesem Fall direktes Komposit einzusetzen, fiel aufgrund seiner Einfachheit, Wirtschaftlichkeit und der bewährten funktionellen sowie ästhetischen Ergebnisse. Angesichts der guten Überlebensraten und der leichten Reparaturmöglichkeiten sollte das beschriebene Vorgehen bei mäßigem bis starkem Verschleiß die erste Therapieoption sein. Indirekte

Restaurationen sollten auf rezidivierende oder umfangreichere Fälle beschränkt bleiben. Minimalinvasive Techniken ermöglichen es, die Okklusion bei gleichzeitiger Erhaltung gesunder Zahnhartsubstanz zu optimieren, und ebnen damit den Weg für zukünftige restaurative Maßnahmen, falls diese erforderlich werden.<sup>6,7</sup>

Insgesamt zeigt dieser Fall deutlich, wie digitale Planung, gezielte Behandlungssequenzen und klinische Präzision die Qualität und Vorhersagbarkeit einer umfassenden Rehabilitation bei komplexen Verschleißsituationen wesentlich verbessern können.

## References

1. Dietschi D, Saratti CM, Erpen S. Interceptive treatment approach with minimally invasive protocols. *Quintessence* 2023.
2. FDI World Dental Federation Tooth Wear. *Int. Dent. J.* 2024;74:163–164.
3. Kattadiyil MT, Alzaid AA, Campbell SD. What Materials and Reproducible Techniques May Be Used in Recording Centric Relation? *Best Evidence Consensus Statement. J Prosthodont.* 2021 Apr;30(S1):34–42. doi: 10.1111/jopr.13321.
4. Comba A, Baldi A, Garavelli M, Maravic T, Breschi L, Mazzoni A, Mazzitelli C, Scotti N. Effects of Surface Pretreatments on Bond Strength and Morphology of Aprismatic Enamel. *J Adhes Dent.* 2022 Oct 18;24: 367–374. doi: 10.3290/jjad.b3240701.
5. Craddock HL, Youngson CC. A study of the incidence of overeruption and occlusal interferences in unopposed posterior teeth. *Br Dent J.* 2004 Mar 27;196(6):341–8; discussion 337.
6. Dietschi D. Interceptive treatment of tooth wear. *Innovative protocols in treating initial and moderate cases following a biomechanical and risk-factor-oriented strategy. Int J Esthet Dent.* 2025 May 15;20(2):124–139.
7. Loomans B, Opdam N, Attin T et al. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines. *J Adhes Dent.* 2017;19(2):111–119. doi: 10.3290/jjad.a38102.